

## ОТЗЫВ

на автореферат диссертации Блинова Виталия Леонидовича «Разработка принципов параметрического профилирования плоских решеток осевых компрессоров ГТУ на основании результатов многокритериальной оптимизации», представленной на соискание ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.04.12 – Турбомашин и комбинированные турбоустановки.

Актуальность представленной к защите диссертационной работы сомнения не вызывает, т.к. мощность потребляемая осевым компрессором (ОК) для сжатия циклового воздуха достигает почти 60% в балансе мощностей ГТУ. Одним из путей повышения эффективности ОК является улучшение профилирования лопаточных венцов отдельных ступеней. Численная газодинамическая оптимизация форм лопаток является одним из эффективных современных путей, которые позволяют решать такие задачи. В этой связи актуальным является поиск путей применения современных методов расчетов, построенных на решении прямых плоских и пространственных задач вязкого потока, с одновременной геометрической оптимизацией лопаточного аппарата.

Автор последовательно в рамках прямой задачи выполнил исследование течения и верификацию расчетной модели в широком диапазоне чисел Маха в решетке профилей, а также в ступени и проточной части ОК в целом. Установил хорошую сходимость расчетной модели с экспериментальными данными и предложил рекомендации по выбору модели турбулентности, параметров расчетной сетки и по граничным условиям.

Следует признать оригинальным подход к параметрическому описанию геометрической формы профиля компрессорной лопатки с помощью полиномов Безье третьей (спинка) и четвертой (корытце) степеней для обеспечения гибкого изменения формы профиля в процессе оптимизации с использованием 11 переменных параметров.

Разработанная схема многокритериальной оптимизации формы профиля выглядит логичной и завершенной. Критерии оптимизации по максимизации угла поворота потока в межлопаточном канале и минимизации коэффициента потерь полного давления – обоснованы, если это согласуется с прочностными характеристиками профиля.

Результатами диссертационного исследования являются новые семейства оптимальных профилей для различных параметров потока, аналитические зависимости геометрических параметров профилей от требуемого угла поворота потока в широком диапазоне чисел Маха густоты решетки и максимальной толщины профиля.

На основании выполненного исследования были разработаны и реализованы мероприятия по аэродинамическому совершенствованию лопаточного аппарата ОК приводной ГТУ газоперекачивающего агрегата ГТК-10-4.

По автореферату диссертации возникли следующие вопросы:

1. Чем обоснован выбор  $k-\epsilon$  модели турбулентности (см. Рис.1) ?
2. На каком этапе производится оценка прочностных характеристик профилей (моментов сопротивления, изгиба и т.д.)?
3. Сколько машинного времени требуется для получения оптимизированного профиля?

Вх. №05-19/1-420  
от 23.06.15г.

Результаты диссертационной работы изложены в пяти статьях, опубликованных в изданиях, входящих в перечень ВАК и представлены на восьми конференциях. Работа выполнена на хорошем уровне и полностью соответствует требованиям, предъявляемым ВАК в п.9 Положения о присуждении ученых степеней. На основании вышеизложенного считаю, что Блинов Василий Леонидович заслуживает присуждения ему ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.04.12 – Турбомашины и комбинированные турбоустановки.

**Русецкий Юрий Адольфович**

**Кандидат технических наук по специальности 05.04.01 – Парогенераторостроение, гидротурбостроение, парогазотурбостроение.**

**Заместитель генерального директора ООО НПО «Реновационные технологии».**

**117335, г.Москва, ул.Вавилова д.69/75, офис 1001**

**+7(499) 653-61-91, e-mail: info@renotech.org**

*(Handwritten mark)*

**10.06.2015 г.**

